



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y
DIETÉTICA**

Tesis

Análisis de la capacidad antioxidante y vitamina C de la pulpa de sanky,
corryocactus brevistylus, proveniente de dos departamentos del Perú

**Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Nutrición y Dietética**

Presentado por:

Autor: Altamirano Rimarachín, Néstor

Asesora: Mg. Espinoza Rado, Erika Paola

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4398-8739>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Néstor Altamirano Rimarachín egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que la Tesis “Análisis de la Capacidad Antioxidante y Vitamina C de la pulpa de Sanky, Corryocactus Brevistylus, proveniente de dos departamentos del Perú.” Asesorado por el docente: Mg. Erika Paola Espinoza Rado DNI 42 20 5331 ORCID 0000-0002-4398-8739 tiene un índice de similitud de 11 (ONCE) % con código (14912:432227876) verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

Nef.f.

.....
 NOMBRE: NESTOR ALTAMIRANO RIMARACHIN
 DNI:43585683

Erika Paola Espinoza Rado

.....
 Firma
 Erika Paola Espinoza Rado
 DNI: 42205331

Lima, 31 de octubre del 2024

DEDICATORIA

A Dios por la inspiración en la tesis realizada y la salud corporal-mental.

A mi Madre: Eladia Rimarachín Olivera, allá en el cielo por enseñarme con su ejemplo el trabajo perseverante y honesto.

A mi Padre y hermanos por el apoyo económico y moral.

A mis profesores de la Universidad Norbert Wiener por dar lo mejor de ellos para poder aprender los conceptos fundamentales sobre Nutrición Humana.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la fuerza de voluntad y creatividad.

A mi Padre por el apoyo constante para poder lograr mis objetivos.

A mis hermanas y mis primos por su ayuda incondicional.

A mi Asesora: Mg. Erika Paola Espinoza Rado por su sabiduría y consejos para poder encaminar bien la investigación realizada.

A mis compañeros por sus consejos y ejemplo de perseverancia.

INDICE GENERAL

RESUMEN	9
INTRODUCCION	11
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	13
1 Planteamiento del problema	13
2. Formulación del problema	15
2.1 Problema general.....	15
2.2 Problemas específicos	15
3. Objetivos de la investigación	15
3.1. Objetivo general	15
3.2. Objetivos específicos.....	15
4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
4.1. Justificación teórica	16
4.2. Justificación metodológica.....	16
4.3. Justificación práctica.....	17
5. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	17
5.1. Delimitación temporal	17
5.2. Delimitación espacial.....	17
5.3. Delimitación en recursos	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1. Antecedentes internacionales	18
2.2. Antecedentes nacionales	19
3. BASES TEÓRICAS.....	21
3.1. Sanky, Corryocactus brevistylus.....	21
4. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE.	23
5. Vitamina C	25
6. Efectos del consumo vitamina C en la salud	26
7. Efectos del consumo de antioxidantes en la salud.	26
8. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	28
8.1 Hipótesis general.....	28
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	29
3. Método de investigación	29
4. Enfoque investigativo	29

5. Tipo de investigación.....	29
6. Diseño de la investigación	29
7. POBLACIÓN Y MUESTRA	29
7.1 Población	29
7.2. Tamaño de la muestra	29
7.3. Muestreo	30
8. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	30
8.1. Criterios de inclusión	30
8.2. Criterios de exclusión	30
9. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	31
10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
11. Evaluación del Sanky, Corryocactus brevistylus.	32
12. Procesamiento y análisis de datos.	33
13. ASPECTOS ÉTICOS	33
CAPÍTULO V. RESULTADOS	34
5. Resultados de ensayos físico-químicos.....	34
6. Análisis inferencial.	35
6.1. Capacidad antioxidante.....	35
6.2. Concentración de vitamina C.....	36
6.3. Niveles de pH.....	36
6.4 Grados Brix.....	37
7. Discusión de resultados	37
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
6. Conclusiones.....	40
7. Sugerencias	41
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del Sanky en 100g de muestra (29).....	22
Tabla 2. Vitaminas relevantes por cada 100g de muestra de Sanky (5).....	22
Tabla 3: Métodos para determinar la capacidad antioxidante (36).	24

Tabla 4: Métodos para determinar la vitamina C (53), (54).	28
Tabla 5. Variables y operacionalización.....	31
Tabla 6. Resultados de las variables de estudio, Capacidad antioxidante, vitamina C, Ph y grados brix según el lugar de procedencia.	34

INDICE DE IMAGNES

.....	1
Figura 1. Acción de la vitamina C en condiciones oxidantes (37).	25
Fig. 2. Promedio de la capacidad antioxidante, vitamina C, pH y grados brix según el lugar de procedencia.....	35

INDICE DE ANEXOS

Tabla 1. Características del Sanky en 100g de muestra (29).	22
Tabla 2. Vitaminas relevantes por cada 100g de muestra de Sanky (5).....	22
Tabla 3: Métodos para determinar la capacidad antioxidante (36).	24
Tabla 4: Métodos para determinar la vitamina C (53), (54).	28
Tabla 5. Variables y operacionalización.....	31
Tabla 6. Resultados de las variables de estudio, Capacidad antioxidante, vitamina C, Ph y grados brix según el lugar de procedencia.	34
ANEXO 4. RESULTADO DE LA MUESTRA DE AREQUIPA.....	51
ANEXO 5. RESULTADO DE LA MUESTRA DE AYACUCHO.....	52
ANEXO 6. MUESTRA DE AREQUIPA.....	53
ANEXO 7. MUESTRA DE AYACUCHO.....	54
ANEXO 8: GRADOS BRUX	55
ANEXO 9. pH	55
ANEXO 10. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE.....	55
ANEXO 11: VITAMINA C	56
ANEXO 12. PESO DEL SANKY PEQUEÑO	57
ANEXO 13. PESO DEL SANKY: GRANDE	57

ANEXO 14. PESO DE LA CASCARA DEL SANKY PEQUEÑO Y GRANDE	58
ANEXO 15. MUESTRA DE SANKY CORTADA POR LA MITAD.	59
ANEXO 16: ANÁLISIS EXPLORATORIO SEGÚN CUARTILES	60
ANEXO 17. ANÁLISIS DE GRÁFICOS: HISTOGRAMAS.	61
ANEXO 18. ELECCION DE PRUEBA NO PARAMÉTRICA.	65

RESUMEN

Objetivo General: Analizar la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C de la pulpa de la fruta Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú.

Material y Método: Las muestras de la fruta Sanky, *Corryocactus brevistylus*, fueron obtenidas de los departamentos de Arequipa y Ayacucho y trasladados en cadena de frío al laboratorio en Lima, para el análisis físico - químico. Además, para el recojo de dicho fruto, se esperó la temporada de cosecha, los meses de junio y julio 2023. Para dicho análisis físico - químico de la fruta Sanky, proveniente de dos departamentos del Perú, se plantea una hipótesis bilateral. Se quiere demostrar la diferencia significativa en ambas muestras para inferir estadísticamente los resultados mediante el uso del software estadístico RStudio.

Resultados: Se determinó por medio de análisis físico-químico, la capacidad antioxidante, Vitamina C, pH y grados brix dando los siguientes resultados:

Muestra de Arequipa, capacidad antioxidante: 62387 exp. En micromol de trolox/100g. y en la muestra de Ayacucho, fue en promedio 52661.9 micromol de trolox/100g. La vitamina C para la muestra de Arequipa fue de 31mg/100g. Y en la muestra de Ayacucho en promedio fue 30mg/100g. En el pH en la muestra de Arequipa fue 3.2 y la muestra de Ayacucho en promedio fue de 3.1. Finalmente, en los sólidos solubles en promedio para la muestra de Arequipa fue 5.4 y la muestra de Ayacucho fue de 5.8 respectivamente.

Conclusiones: El estudio se realizó en muestra fresca de la pulpa de la fruta Sanky, *Corryocactus brevistylus*, según la hipótesis planteada a un 95% de confianza se infiere que hay diferencia significativa en las dos muestras de la fruta Sanky procedente de los departamentos del Perú. La capacidad antioxidante y la vitamina C es mayor en la muestra de Arequipa que en la muestra de Ayacucho. En cuanto al pH en la muestra de Arequipa es ligeramente mayor al de Ayacucho. Sólidos solubles (Grados Brix) es ligeramente mayor en la muestra de Ayacucho que el de Arequipa.

Summary

General Objective: Analyze the antioxidant capacity and vitamin C content of the pulp of the Sanky fruit, *Corryocactus brevistylus*, from two departments of Peru.

Material and Method: The samples of the Sanky fruit, *Corryocactus brevistylus*, were obtained from the departments of Arequipa and Ayacucho and transferred in a properly sealed refrigerator and were taken to a specialized laboratory in Lima, for physical-chemical analysis. Furthermore, to collect this fruit, the harvest season was expected, the months of June and July 2023. For this physical-chemical analysis of the Sanky fruit, coming from two departments of Peru, a bilateral hypothesis is proposed. We want to demonstrate the significant difference in both samples to statistically infer the results by using the RStudio statistical software.

Results: The antioxidant capacity, Vitamin C, pH and Brix degrees are calculated through physical-chemical analysis, giving the following results:

Arequipa sample, antioxidant capacity: 62387 exp. In micromoles of trolox/100g. and in the Ayacucho sample, it was on average 52661.9 micromoles of trolox. Vitamin C for the Arequipa sample was 31mg/100g. And in the Ayacucho sample on average it was 30 mg. The pH in the Arequipa sample was 3.2 and the Ayacucho sample on average was 3.1. Finally, in soluble solids the average for the Arequipa sample was 5.4 and the Ayacucho sample was 5.8 respectively.

Conclusions: The study was carried out on a fresh sample of the pulp of the Sanky fruit, *Corryocactus brevistylus*. According to the hypothesis proposed at 95% confidence, it is inferred that there is a significant difference in the two samples of the Sanky fruit from the departments of Peru. . . The antioxidant capacity and vitamin C are higher in the Arequipa sample than in the Ayacucho sample. As for the pH in the Arequipa sample, it is slightly higher than that of Ayacucho. Soluble solids (Degrees Brix) is slightly higher in the Ayacucho sample than that of Arequipa.

INTRODUCCION

Según Ortega, el Sanky es una cactácea, cuyo nombre científico es (género) *Corryocactus* y (especie) *brevistylus* oriundo de América Latina, la cual crece en las regiones como Chile y Bolivia (1). El Sanky, *Corryocactus brevistylus*, crece entre los 2500 y 3500 msnm, sus características generales son: Color verde amarillo con espinas, parecido a la tuna con sabor agradable y levemente ácido (2), (3). El Sanky pertenece a la familia: Cactaceae. Género: *Corryocactus*. Especie: *Brevistylus* (4). El Perú tiene el privilegio de tener diferentes regiones, costa, sierra y selva. En cada una de estas producen frutas particulares, debido a la variedad del clima, la calidad de abono en la tierra (abono) y la disponibilidad del agua, la fruta Sanky es parte de esta variedad regional en el Perú, con suma importancia en el aporte nutricional de la salud humana y en efecto a nivel social es fuente de ingreso económico para la región.

El Sanky es conocido gracias a varios estudios nacionales, que resaltan propiedades como la vitamina C, calcio, magnesio, fósforo, potasio; además, contiene más del 90% de agua y azúcares reductores. Es considerado una fruta hipocalórica 17,6 kcal en 100g. Los carbohidratos representa el 3% y pH 2,7. Con presencia de lactonas y mucílagos (5).

El papel funcional de la vitamina C durante la pandemia, Covid 19, llevó a tomar importancia y la ingesta del Sanky es una alternativa saludable y nutritiva (6). Consumiendo dos a tres unidades pequeñas de la fruta Sanky, se llegaría a cubrir la recomendación diaria de vitamina C.

En el presente estudio se tiene como objetivo analizar la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú (Arequipa y Ayacucho).

Palabras claves: *Sanky, Corryocactus brevistylus. Capacidad antioxidante, vitamina c, grados brix y pH.*

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1 Planteamiento del problema

A nivel mundial en el 2021, el consumo de frutas per cápita fue de 67.95 kg/persona al año. Y para el 2026 se incrementará el 4.5%. Esta situación favorece la economía de los países y la alimentación equilibrada en favor de la salud humana (7). La fruta con más alta producción hasta el 2016 fue el plátano con 113 millones de toneladas seguida de la manzana 89 millones de toneladas (8). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda al menos el consumo de 400g diarios de frutas y verduras equivalente a 5 porciones con el fin de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (9).

En el Perú el promedio del consumo de frutas en personas mayores de 15 años según el INEI 2019 es de dos porciones, esto llevaría a un alto riesgo de padecer enfermedades no transmisibles y enfermedades gastrointestinales (10). Algunas frutas que produce el Perú con actividad antioxidante son la pitahaya en 100g de pulpa 25g de vitamina C (11). El Camu Camu 2089 mg/100g ácido ascórbico y compuestos bioactivos (carotenoides, compuestos fenólicos) (12). El Aguaymanto es una fruta tropical, se reporta que puede controlar el perfil lipídico por su capacidad antioxidante (13). La fruta Sanky en atención a la historia, cuyo hallazgo de la planta fue en el 2006 entre los departamentos de Ayacucho y Huancavelica, crece a más de 3 mil metros a nivel del mar. El rendimiento por hectárea es de 20 a 30 toneladas (14), (15). Propio de vertientes occidentales y valles profundos de la cordillera andina (16). Dicha fruta se caracteriza por su capacidad antioxidante y vitamina C.

No incluir frutas en el consumo diario incrementa el riesgo de malnutrición generando el aumento de enfermedades de tipo metabólico como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial y dislipidemias, entre las enfermedades metabólicas más comunes a nivel mundial está la diabetes tipo 2 (17) a consecuencia de un desorden alimentario, como el consumo excesivo de azúcar en alimentos ultraprocesados. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), 422 millones de personas la padecen y las muertes al año es 1.5 millones. Entre otros riesgos es el sobrepeso y la obesidad (18). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el 2014 se llegó a 1900 millones de adultos mayores de 18 años con sobrepeso de los cuales 600 millones son obesos. En niños menores de 5 años se estiman 41 millones con sobrepeso y obesidad (19).

Otra afección asociada a la deficiencia de consumo de frutas especialmente aquellas consideradas fuentes de vitamina C es el escorbuto a consecuencia del déficit de un antioxidante, el ácido ascórbico, investigada por primera vez en el año 1747 (20). En la actualidad conforme avanza las investigaciones, el bajo consumo de frutas fuente de minerales y antioxidantes se asocia a la prevalencia de enfermedades no transmisibles (21). Por tanto, una alimentación balanceada incluye el consumo de 2 a 3 porciones de frutas como el Sanky, el cual nos aporta vitamina C y nos ayuda a estabilizar las especies reactivas de oxígeno que se produce en el cuerpo humano (22). Los antioxidantes están asociados a un menor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, el cáncer, (23) patologías neurológicas y degeneración muscular (24). Se sugiere la suplementación de vitamina C en la reducción de hiperglucemia e hipertensión por mejorar la formación de prostaglandina y restaurar el metabolismo de los ácidos grasos (25) .

2. Formulación del problema

2.1 Problema general

¿Cuál es la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú?

2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la capacidad antioxidante en pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú?

¿Cuál es la cantidad de Vitamina C en la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú?

¿Cuál es el pH y grados brix de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú?

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo general

Analizar la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar la capacidad antioxidante de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú.

- Analizar la cantidad Vitamina C de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú.

- Determinar pH y Grados Brix de la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Justificación teórica

Se busca determinar la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C en pulpa de la fruta sanky, *Corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú, se plantea la hipótesis si hay diferencia significativa en la capacidad antioxidante, vitamina C y composición fisicoquímica de ambas muestras provenientes de los departamentos de Ayacucho y Arequipa, cuya importancia llevará a caracterizar las diferencias del contenido de nutrientes según la ubicación geográfica y las aplicaciones tecnológicas correspondientes para mejorar su producción.

La fruta Sanky, podrá ser conocido por su importancia nutricional como antioxidante a nivel del Perú y en el extranjero.

4.2. Justificación metodológica

El estudio es de tipo analítico, descriptivo. Formaría una base científica para los siguientes estudios como, la elección del método para determinar la capacidad antioxidante, la vitamina C, la elección de la prueba estadística paramétrica o no paramétrica y la composición fisicoquímica, permitiendo conocer a detalle los componentes nutricionales del Sanky, *Corryocactus brevistylus*. Las muestras para el análisis de laboratorio son conservadas adecuadamente para no alterar su calidad nutricional.

4.3. Justificación práctica

Analizar la capacidad antioxidante y determinar la concentración de vitamina C en ambas muestras llevará a conocer mejor a la fruta, Sanky y se puede utilizar en la industria alimentaria como una alternativa saludable y promover su consumo. En consecuencia, mejoraría la economía regional al aumentar la oferta y demanda. Puede ser agregado a la Tabla Peruana de composición de alimentos para las recomendaciones nutricionales específicas y cubrir los requerimientos diarios de la vitamina C. Puede ser agregado como postre, incentivando la creatividad gastronómica Peruana.

5. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Delimitación temporal

El rango de tiempo para desarrollar la investigación fue de cinco meses entre febrero y julio 2023. Cabe resaltar que la temporada de cosecha de este fruto es entre mediados de los meses de mayo y junio, 2023.

5.2. Delimitación espacial

El proyecto de investigación se llevó cabo en Lima, el laboratorio está ubicado en el distrito de la Molina. El fruto Sanky es pedido del sur del Perú (muestra de Arequipa) llega al Mercado de Frutas la Victoria, Lima. La muestra de Ayacucho fue trasladada vía terrestre y trasladado al laboratorio en cadena de frío. La cantidad de la muestra de cada región fue de 1kg.

5.3. Delimitación en recursos

La limitación es sobre todo económica porque los análisis de laboratorio tienen un costo establecido para proceder hacer los análisis físico- químicos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes internacionales

Monge, (2022) realizó un estudio cuyo título es “Evaluación de la capacidad antioxidante y composición de tres frutas nativas del Ecuador”. Las tres frutas son, mora de monte (*Rubus glabratus*), mortiño (*Vaccinium floribundum kunth*) y Tuna de monte (*Opuntia soederstromiana*) y como objetivo fue evaluar la capacidad antioxidante y composición de tres frutas nativas del Ecuador, se llegó a los siguientes resultados, para la vitamina C en muestra liofilizada en 100g por el método químico y electroquímico, mora de monte $3,35 \pm 0,07 \text{mg}$ vitamina C; tuna de monte $9,44 \pm 0,09 \text{mg}$ y mortiño $6,57 \pm 0,26 \text{mg}$. Seguidamente la capacidad antioxidante para la mora de monte fue $1501,86 \pm 37$, tuna de monte $1144,52 \pm 6,23$ y mortiño $1012,09 \pm 35,56$ μmol ácido ascórbico/por método DPPH (26).

Asi mismo Mwangi, et al., (2022) realizaron un estudio sobre las frutas silvestres (*Dovyalis caffra* y *Dovyalis abyssinica*) de la familia de las salicáceas. Donde *D. caffra* es originaria de Sudáfrica y *D. abyssinica* es originaria de África oriental, cuyo título del estudio es “Chemical and antioxidant characterization of *Dovyalis caffra* and *Dovyalis abyssinica* fruits in Kenya”. En los resultados se llegó a los siguientes hallazgos en 100g de pulpa fresca: Para vitamina C, en *D. caffra* (*Pueblo kinamba*) fue 162.95 ± 7.01 mg vitamina C. pH 2.72 ± 0.04 y *D. caffra* (bosque gitoro), vitamina C. 142.44 ± 5.4 mg. pH 2.65 ± 0.07 . En *D. abyssinica* (bosque gitoro), la vitamina C, fue $109,07 \pm 3,97$ mg. pH $2,65 \pm 0.01$. La capacidad antioxidante de *D. caffra* (*pueblo kinamba*) fue 3638 ± 18 por DPPH ($\text{mg L-Ascorbic acid}/100 \text{ g}$) y 2275 ± 7 por CUPRAC. *Dovyalis caffra* (*bosque de*

gitoro) fue 4993 ± 25 por el método DPPH mg. y 2303 ± 14 por el método CUPRAC. y en *D. abyssinica* (bosque gitoro), fue 1995 ± 14 por DPPH mg. Por el método CUPRAC fue 1384 ± 6 . Por tanto, los frutos de *D. caffra* demostraron ser superiores a las especies de *D. abyssinica* en términos de características químicas y antioxidantes generales.

Por otro lado, Valle et al., (2020). Realizaron un estudio titulado “Caracterización fisicoquímica, químico proximal, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante de pulpa y corteza de sandía, *Citrullus lanatus*”. Las tres variantes de sandía son: Santa Amelia, Crimson Sweet y Jubilee. El objetivo de esta investigación fue realizar una caracterización fisicoquímica, químico proximal, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante de la pulpa y corteza de tres variedades de sandías, *Citrullus lanatus*, cultivadas en Cesar, Colombia. Se llegó a los siguientes resultados: En las características fisicoquímicas de la pulpa, *crimson sweet*. pH 5, $68 \pm 0,05$ y grados *Brix* $9,9 \pm 0.3$. *Jubilee* $5,93 \pm 0,02$; grados *Brix* $6,6 \pm 0.3$. Santa Amelia pH $5,61 \pm 0.06$. Grados *Brix* 7.5. Capacidad antioxidante en la pulpa, variedad *crimson sweet* $217,69 \pm 33.67$; *jubilee* $505,28 \pm 4.90$; Santa Amelia $869,30 \pm 42.40$ μmol - Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC)/100g de muestra fresca (27).

2.2. Antecedentes nacionales

Lázaro et al., (2019). Realizaron un estudio donde tuvieron como objetivo determinar el ácido ascórbico, fenoles totales, capacidad antioxidante de *Corryocactus brevistylus* (Sancayo) y su sensibilidad antibacteriana frente a *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. En los resultados, la cantidad de la vitamina C fue de 269 mg/100g en muestra deshidratada y en zumo 84 mg/100. La capacidad antioxidante está relacionada a la naturaleza y concentración antioxidante de

un determinado alimento, el Sanky, *Corryocactus brevistylus*, se ha determinado por el método Cuprac dando como resultado 59 umol de Trolox/g de extracto etánico (28).

Obregón et al., (2021). Realizaron un estudio cuyo título es “Características fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas de frutas nativas”. Tuvieron como objetivo, determinar las características fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas de cinco variedades de frutas nativas: Aguaymanto (*Physalis peruviana*), Sanky (*Corryocactus brevistylus*), cocona (*Solanum sessiliflorum*), pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) y camu camu (*Myrciaria dubia*), procedentes de la región andina central y de la selva norte peruana. Cuyo resultado de la investigación en el Sanky fue vitamina C, 57,1 mg /100g, superior a las frutas como el aguaymanto, cocona y pitahaya amarilla. En cuanto a la evaluación de los grados brix del Sanky fue 4,5 y pH 3 (29).

Ticona (2019), llevó a cabo un estudio titulado, “Caracterización físico química, cinética de gelificación y evaluación espectroscópica de la pectina del mesocarpio (pulpa) del fruto *Corryocactus brevistylus* (Sancayo)”. El objetivo fue la caracterización físico química, Cinética de gelificación y evaluación espectroscópica de la Estructura del mesocarpio del fruto del *Corryocactus brevistylus* (Sancayo). En el resultado sobre el estudio fisicoquímico del Sanky se determinó: pH 3,54 y Sólidos solubles en °Brix 4,36 (30).

Ortiz (2021), realizó un estudio sobre el Sanky, la muestra fue del departamento de Arequipa. En dicho estudio se tiene como objetivo cuantificar la capacidad antioxidante y la concentración de los componentes fenólicos del *Corryocactus brevistylus* “Sanky”. El resultado fue lo siguiente: En una muestra fresca del Sanky, *Corryocactus brevistylus*, para el valor de IC50 (concentración inhibitoria del 50% del

radical libre DPPH) en la actividad antioxidante fue de 1909,158 $\mu\text{g/ml}$, equivalente a 0,44 mM de ácido ascórbico (31).

3. BASES TEÓRICAS

3.1. Sanky, *Corryocactus brevistylus*.

Es una cactácea peruana (1) con fruto agradable parecido la tuna con cualidades antioxidantes, contiene cinco veces más potasio que el plátano, la fecha de producción es entre junio y setiembre. Produce a más de 300 mil metros sobre el nivel del mar (2). El Sanky en su clasificación taxonómica pertenece a la división, Magnoliophyta. Clase, Magnoliopsida. Subclase, *Cariophyllydae*. Orden, *Cariophyllales*. Familia, *Cactaceae*. Género, *Corryocactus*. Especie: *Corryocactus brevistylus* (4).

Tabla 1. Características del Sanky en 100g de muestra (29).

Características morfológicas	Sanky
Peso promedio (g)	145
Longitud promedio (mm)	68,06
Diámetro promedio (mm)	64,90
Forma	Redondeada
Color de cáscara	Verdosa
Color de la pulpa	Blanquecina con puntos oscuros
Composición proximal	Sanky
Agua	95,3 ± 0,40
Proteína Total	0,2 ± 0,06
Ceniza	0,5 ± 0,08
Fibra cruda	0,5 ± 0,16
Carbohidratos	3,3 ± 0,60
Valor calórico	15,5 ± 2,23
Análisis Físicoquímico	Sanky
Azúcares reductores (%)	4,14 ± 0,775
Vitamina C (mg %)	57,1 ± 1,00
Acidez total (%) (ATT)	1,96 ± 0,145
pH	3,05 ± 0,02
Sólidos solubles (BRIX SST)	4,5 ± 0,10
Índice de madurez (SST-ATT)	2,31 ± 0,209

Tabla 2. Vitaminas relevantes por cada 100g de muestra de Sanky (5)

Características físicoquímicas	Sanky
Capacidad antioxidante	474.8 ug eq.trolox/g
Calcio	104.5 ppm
Potasio	5566.4 ppm
Fósforo	128 ppm
Magnesio	145 ppm

Finalmente, las diferencias del contenido de vitamina C y otros compuestos orgánicos en los frutos (Sanky) se debería a la calidad de abono de la tierra, las lluvias,

factores genéticos y las gradientes de concentración desde la cáscara hasta el centro de la fruta. Otro factor a tener en cuenta son los estados de maduración de la fruta, varios estudios reportan mayor concentración de vitamina C en los frutos verdes que en maduros (32), (33).

4. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE.

Es la condición de reducir o eliminar las especies reactivas de oxígeno (ROS). Los componentes presentes en el Sanky, como la vitamina C principalmente pueden tener capacidad antioxidante en beneficio del equilibrio interno por causa de la sobreproducción de ROS en nuestro cuerpo y una causa puede ser una enfermedad común (34).

La capacidad antioxidante está estrechamente relacionada con la riqueza y naturaleza de los antioxidantes presentes en el fruto (compuestos como: carotenos, antocianinas, ácido ascórbico, elementos fenólicos). En consecuencia, ayudan a prevenir enfermedades crónicas no transmisibles de alguna manera relacionada al estrés oxidativo (35).

Algunas especies reactivas de oxígeno son: Radical hidroxilo (HO), radical superóxido (O₂), radical hidropéroxilo (HO₂), radical lipídico, radical de óxido nítrico, radical tiilo (36).

Tabla 3: Métodos para determinar la capacidad antioxidante (36).

TECNICA	METODO	SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS	POR
ESPECTROMETRIA	ORAC	Capacidad de absorción de radicales de oxígeno	Fluorescencia
	ORAC	Capacidad antioxidante radical hidroxilo	Fluorescencia
	TRAP	Parámetro total de antioxidantes de captura de radicales peroxilo.	
	CUPRAC	Poder antioxidante reductor cúprico	Colorimetría
	FRAP	Poder antioxidante reductor férrico	Colorimetría
	PFRAP	Poder reductor del ferricianuro de potasio	Colorimetría
	ABTS	Ácido 2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico).	Colorimetría
	DPPH	2,2-di(4-terc-octilfenil)-1-picrilhidrazilo.	Colorimetría
ELECTROQUÍMICAS	Voltamperometría	-	
	Amperometría	-	Oxidación
	Biamperometría	-	
CROMATOGRAFIA	Cromatografía de gases	-	Ionización de llama
		-	
	Cromatografía líquida de alta resolución	-	Detección UV-vis

5. Vitamina C

La vitamina C fue descrito por primera vez en 1928 por Szent-Györgyi (37). Es un antioxidante, ácido L-ascórbico, tiene una función fisiológica compleja como absorción de hierro, síntesis de hormonas y carnitina (38). Inhiben la reacción en cadena de la oxidación, se comportan como donares de hidrógeno y aceptores de ROS, estableciendo un ambiente biológico celular estable y ROS más estables. El ácido ascórbico capta radicales libres y los estabiliza. Entre las clasificaciones encontramos minerales, vitaminas antioxidantes y fitoquímicos: Catequinas, flavonoides, B carotenos, carotenoides, licopeno (36). Las recomendaciones de ingesta diaria recomendada entre varios países son entre 40-120mg/d. Las dosis altas en pacientes renales se debe tener cuidado por la susceptibilidad a cálculos renales de oxalato (38).

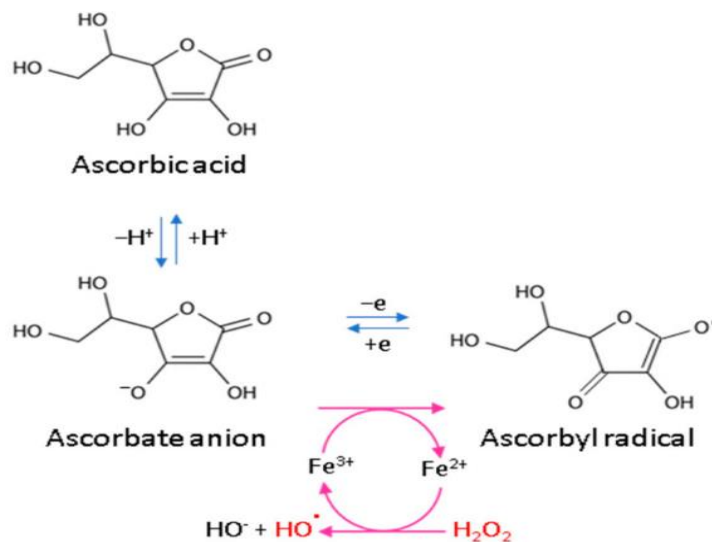


Figura 1. Acción de la vitamina C en condiciones oxidantes (37).

6. Efectos del consumo vitamina C en la salud

La vitamina C tiene efecto antiinflamatorio, participa como cofactor en enzimas mono y dioxigenasa. En estudios pequeños controlados sugieren 6-16g/d para reducir el soporte vasopresor y disfunción orgánica (39). Disminuye la gravedad de los síntomas en endometriosis (dismenorrea, la dispareunia) se propone una dosis de vitamina C acompañada con la vitamina E (vitamina C 1000mg/ y vitamina E 800UI/d) (40).

En un ensayo clínico aleatorizado la suplementación con vitamina C (cápsula de 500 mg de vitamina C al día durante 14 días) ayudó en mayor supervivencia media en enfermos críticos con COVID 19 al comparar un grupo control (41). La vitamina C participa en la síntesis de colágeno, hormonas (noradrenalina/adrenalina y hormonas peptídicas) y transcripción de genes (38). Disminuye el riesgo de mutaciones del ADN. Favorece las acciones de las interleucinas 4 y 10. Mejora la actividad de las enzimas antioxidantes como superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa (37).

7. Efectos del consumo de antioxidantes en la salud.

Son metabolitos con importante actividad biológica. Las frutas contienen pigmentos que le dan ciertas características, los carotenoides responsables de los colores: Rojo, naranja. Dosis recomendada 6mg/d (42). Los flavonoides: Amarillo. Antocianinas: Rojo, púrpura y azul. Estos tienen actividad biológica importante como antioxidantes. Estas funciones biológicas son corregir el sistema nervioso, disminuir un cuadro inflamatorio, prevención del cáncer, antiaterogénico, retrasa el envejecimiento, acción antiviral, previenen de enfermedades no trasmisibles y neurológicas (43), (44), (45). En

flavonoides la dosis recomendada es de 20-26 mg/d (46). Hosseini, 2021, menciona la queratina (pigmento vegetal) como antiinflamatorio y anticancerígeno(47).

Hablamos de las antocianidinas (color morado o azul) estas incluyen catequinas, epicatequinas y sus polímeros de marrón rojizo. Principalmente encontramos en las uvas y el vino. La acción de estos metabolitos en los ROS se habla de una acción directa, donando el átomo de hidrógeno o indirectamente inhibiendo los radicales libres mediante la quelación de iones metálicos libres (43). Kalt et al, 2020, menciona a los arándanos, los cuales tienen pigmentos de antocianinas, tienen capacidad reguladora de la glucosa y menor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (48). La cantidad de consumo diario no se menciona.

En el ejercicio físico la suplementación con antioxidantes puede tener efectos como el retraso en la fatiga, reducir el daño muscular y bajar el tiempo de recuperación (49).

Las frutas y las verduras son fuente importante de antioxidantes; como recomendación la Organización mundial de la Salud (OMS) sugiere el consumo de 400g o cinco porciones de dichas fuentes de alimentos (9), (50). Jamanca (2017) sugiere el consumo de antioxidantes mayor a 300g/d (51). Garbicz et al, 2021, mencionan consumir antioxidantes (Vitamina A, C, E) presente en frutas y verduras, como recomendación nutricional en personas con Psoriasis. La cantidad no menciona (52).

Tabla 4: Métodos para determinar la vitamina C (53), (54).

POR ELECTROQUÍMICA	POR CROMATOGRAFIA
Voltamperometría cíclica	Cromatografía en capa fina (TLC)
Voltamperometría de superonda.	La cromatografía líquida-espectrofotometría de masas (LC-MS)
Voltamperometría de pulso diferencial.	La cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)
Potenciometría	Cromatografía de gases
Biamperometría.	

8. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

8.1 Hipótesis general

H0: Las muestras de Arequipa y Ayacucho presentan igual concentración de la capacidad antioxidante y contenido de vitamina C en la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*.

H1. Existe diferencia entre la muestra de Arequipa y Ayacucho en la concentración de la capacidad antioxidante y contenido de vitamina C en la pulpa de Sanky, *Corryocactus brevistylus*.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3. Método de investigación

Analítico e inductivo: Luego de la evaluación físico-química en el laboratorio de la fruta Sanky se obtendrá datos que serán analizados mediante el software estadístico RStudio para concluir en forma científica las hipótesis planteadas.

4. Enfoque investigativo

Cuantitativo: Los resultados son en cantidad numérica.

5. Tipo de investigación

Básica, descriptiva: Los resultados se analiza y se transcriben tal como aparece en la evaluación del laboratorio.

6. Diseño de la investigación

No experimental – corte transversal: Las variables no son alteradas. Transversal porque tiene población y marco temporal definido.

7. POBLACIÓN Y MUESTRA

7.1 Población

Fruta andina Sanky, *Corryocactus brevistylus*, parte pulpa en estado maduro proveniente de dos departamentos del Perú, Arequipa y Ayacucho, 2023.

7.2. Tamaño de la muestra

2 mil gramos de Sanky, *Corryocactus brevistylus*, según el lugar de procedencia en estado maduro proveniente de dos departamentos del Perú, Arequipa y Ayacucho, 2023.

7.3. Muestreo

No probabilístico por conveniencia.

8. CRITERIOS DE SELECCIÓN

8.1. Criterios de inclusión

- 1kg de Sanky proveniente de Arequipa, Perú.
- 1kg Sanky proveniente de Ayacucho, Perú.
- En estado maduro (corteza verde amarillento), conservado, libre de abolladuras (Con características organolépticas conservadas: color, olor, sabor, textura).

8.2. Criterios de exclusión

- Sanky, *Corryocactus brevistylus*, en mal estado de conservación con las características organolépticas no presentes.
- Sanky proveniente de otros departamentos a excepción de Arequipa y Ayacucho.

9. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 5. Variables y operacionalización.

Variables	Definición operacional	Dimenciones	Indicador	Tipo de variable y escala de medición	Cantidad
VARIABLE INDEPENDIENTE					
SANKY	Sanky es pesado en una balanza gramera	Sanky (Arequipa)	- Maduro.	Cualitativa Nominal	1kg
		Sanky (Ayacucho)	- Pulpa		1kg
VARIABLES DEPENDIENTES					
Capacidad antioxidante.	El método fue de Arnao et al, 2001.	Sanky (Arequipa) Sanky (Ayacucho)	- Fresco - Maduro - Pulpa	Cuantitativa continua	ug.eq. Trolox/100g
Contenido vitamina C	Variable medida por el método AOAC, 2019.	Sanky (Arequipa) Sanky (Ayacucho)	- Fresco - Maduro - Pulpa	cuantitativa continua	mg/100g

Tabla 5. Variables y Operacionalización

Composición fisicoquímica	pH				
	Concentración de iones de hidrógeno (4). Por el método AOAC, 2016	Sanky (Arequipa) Sanky (Ayacucho)	- Fresco - Maduro - Pulpa	Cuantitativa continua	Rango 1-14/100g
	Grados Brix				
	Concentración de sacarosa (5). Por el método NTP, 2017.	Sanky (Arequipa) Sanky (Ayacucho)	- Fresco - Maduro - Pulpa	Cuantitativa continua	°Brix/100g

10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La muestra procedente de Arequipa (1kg) se adquirió en el mercado de frutas, La Victoria, Lima y la muestra de Ayacucho (1kg) fue enviado vía terrestre desde el lugar de origen.

Las muestras son estratégicamente conservadas y cuidadas en cadena de frío con el fin de conservar su estado de maduración y evitar golpes y ralladuras.

11. Evaluación del Sanky, *Corryocactus brevistylus*.

Se realizó en el laboratorio especializado. Los métodos utilizados para la evaluación de las muestras fueron:

- La capacidad antioxidante del Sanky fue analizado por el método de Arnao, Marino y cano 2001. (ABTS).

- La Vitamina C fue analizado por el método AOAC (Association of Official Analytical Chemist) 981.12, 2019.
- Para el análisis del pH fue analizado por el método OAC 981.12, 2016.
- Para el análisis de Grados Brix por el método NTP revisada en el 2017.

12. Procesamiento y análisis de datos.

Los resultados fueron trasladados a una base de datos en el programa de Microsoft Excel y exportado hacia el software estadístico RStudio para llevar a cabo el análisis estadístico. Se realizaron tablas de frecuencia univariadas y bivariadas de acuerdo a la región de procedencia. Así mismo, se presentó graficas de barras para las variables cualitativas y cuantitativas discretas e histogramas para las variables cuantitativas continuas. Finalmente se comprobó la hipótesis planteada mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon para diferencia de medianas.

13. ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se llevó a cabo respetando el medio ambiente al momento de recolectar y trasladar adecuadamente el fruto, promoviendo el cultivo de dicha planta y el beneficio será el conocimiento del fruto Sanky en favor de la comunidad científica a través de las evaluaciones mencionadas con dos muestras procedentes de dos departamentos del Perú. Conocer mejor los beneficios nutritivos y para ello se debe formar un hábito de consumo ya sea en forma entera, picada o como complemento de alguna preparación culinaria.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5. Resultados de ensayos físico-químicos.

Tabla 6. Resultados de las variables de estudio, Capacidad antioxidante, vitamina C, Ph y grados brix según el lugar de procedencia.

Ensayo físico-químico	Unidad de medida	Procedencia	Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Capacidad Antioxidante	Exp. En micromol de trolox Equival/100g	Arequipa	62248	62526.1	62387
		Ayacucho	52447.8	52876	52661.9
Vitamina C	mg/100g muestra	Arequipa	31	31.3	31.0
		Ayacucho	30.41	30.41	30.4
pH	Rango (1-14)	Arequipa	3.2	3.18	3.2
		Ayacucho	3.11	3.1	3.1
Solidos solubles (Grados Brix)		Arequipa	5.39	5.38	5.4
		Ayacucho	5.79	5.8	5.8

* La molina calidad total laboratorios. Universidad Nacional Agraria La Molina. 2023. (Ver anexo 4 y 5)

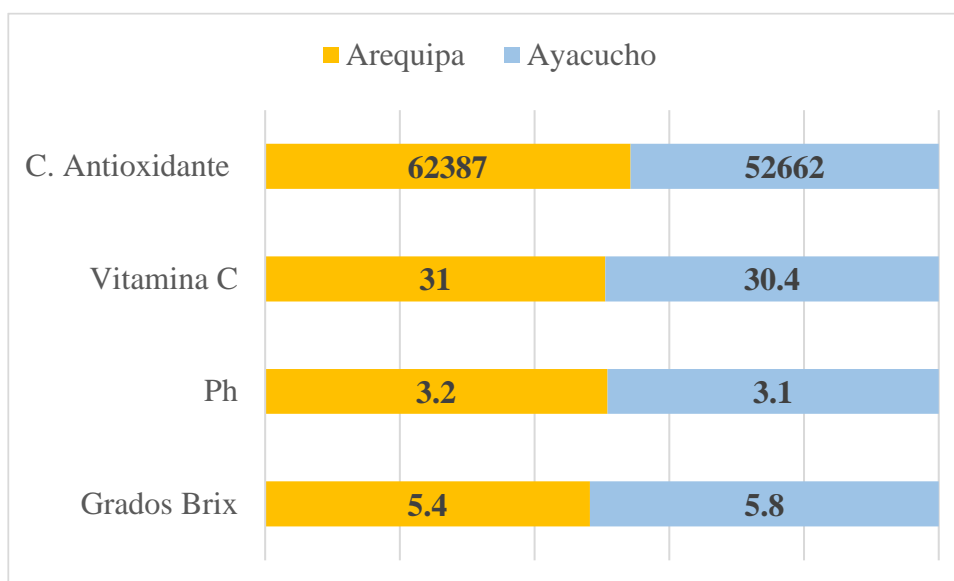


Fig. 2. Promedio de la capacidad antioxidante, vitamina C, pH y grados brix según el lugar de procedencia.

6. Análisis inferencial.

6.1. Capacidad antioxidante

Para comprobar si las mediciones de la Capacidad Antioxidante para las muestras de Arequipa y Ayacucho son significativamente diferentes, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Se infiere que con un p-valor de 0.005 a un nivel de significancia de 5% podemos concluir que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por lo que podemos concluir que sí existe diferencias entre las muestras de Ayacucho y Arequipa. Por lo que se concluye que la Mediana de la Capacidad Antioxidante de la muestra de Arequipa, es mayor a la Capacidad Antioxidante de la muestra de Ayacucho. (**Anexo 10 y 18**).

6.2. Concentración de vitamina C.

Para comprobar si las mediciones de Concentración de Vitamina C para las muestras de Arequipa y Ayacucho son significativamente diferentes, se utilizará la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Con un p-valor de 0.004 a un nivel de significancia de 5% podemos concluir que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por lo que podemos concluir que sí existe diferencias entre las muestras de Ayacucho y Arequipa. Por lo que se concluye que la Mediana de la Concentración de Vitamina C de la muestra de Arequipa, es mayor a la Concentración de Vitamina C de la muestra de Ayacucho. (**Anexo 11**)

6.3. Niveles de pH

Para comprobar si las mediciones de los Niveles de pH para las muestras de Arequipa y Ayacucho son significativamente diferentes, se utilizará la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Con un p-valor de 0.004 a un nivel de significancia de 5% podemos concluir que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por lo que podemos concluir que sí existe diferencias entre las muestras de Ayacucho y Arequipa. Por lo que se concluye que la Mediana de los Niveles de pH de la muestra de Arequipa, es mayor a los Niveles de pH de la muestra de Ayacucho. (**Anexo 9**)

6.4 Grados Brix

Para comprobar si las mediciones de Grados Brix para las muestras de Arequipa y Ayacucho son significativamente diferentes, se utilizará la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Con un p-valor de 0.004 a un nivel de significancia de 5% podemos concluir que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por lo que podemos concluir que sí existe diferencias entre las muestras de Ayacucho y Arequipa. Por lo que se concluye que la Mediana de las mediciones de Grados Brix de la muestra de Ayacucho es mayor a las mediciones de Grados Brix de la muestra de Arequipa. **(Anexo 8).**

7. Discusión de resultados

El Sanky, *Corryocactus brevistylus*, llamado cactácea por Ortega (1); dicha fruta está siendo conocida en todo el mundo y esta investigación contribuye a dicho fin además a impulsar los beneficios nutricionales en favor de la alimentación humana y como menciona Mendoza (55) se potencializa el mercado para su mejor cultivo y consumo.

El peso del Sanky es variable dependiendo del tamaño, Obregón et al., reportan un promedio de 145g (29) en esta investigación el peso sin cáscara del Sanky es entre 100 y 229g en muestra fresca y con cáscara pesa entre 185g pequeños y grandes 300g. **(Ver anexo 12 y 13).**

Siguiendo el resultado de la hipótesis planteada. Se confirma que si hay diferencia significativa en la capacidad antioxidante y Vitamina C en las dos muestras de Sanky procedente de dos regiones del Perú. La pregunta es por qué existe tal diferencia.

Lo cual según Basilio et al, (32) la diferencia se deba a la concentración del abono en la tierra, la intensidad de las lluvias, el clima, influencia genética de las mismas plantas, tal diferencia hace particular a cada región y resalta el valor nutricional del Sanky en beneficio de la salud humana.

El Sanky resulta beneficioso en la salud como menciona Arostegui (56) dicho fruto tiene efectos positivos como hipoglicemiante y protege el páncreas. Si comparamos los resultados de la Vitamina C en esta investigación en promedio es 31mg y Obregón (28), reporta 57mg. En la evaluación del pH, en promedio 3. Al igual que Grados brix es similar el autor mencionado 4.5 y esta investigación 5.4 en promedio. En general los resultados son cercanos en los resultados.

En cuanto a la capacidad antioxidante, Caballero (57) estudia esta variable en una bebida a base del Sanky. Obtiene un resultado de 1186 μmol Trolox. En esta investigación el resultado fue mayor: 52662 μmol Trolox la razón; como vemos difiere el resultado porque Caballero evalúa en una bebida. En cuanto a la Vitamina C el resultado es similar dicho autor en promedio fue 30.5 y en esta investigación fue 30.4.

En Ecuador, Salazar (2023) elabora un yogurt incorporando cáscara de mango, la capacidad antioxidante de la harina de cáscara fue de 586 μmol Trolox (58). Resultado inferior en comparación al estudio realizado sobre el Sanky. En Perú, Ibarra (2021) evalúa la capacidad antioxidante de un yogurt endulzado con Stevia Rebaudiana, cuyo resultado fue 337 μmol Trolox (59) en relación con el resultado del Sanky en este estudio fue de 62387 μmol Trolox. En la Patagonia de Argentina, Boeri et al (2020) evaluó la capacidad antioxidante de un fruto agracejo, *Berberis microphylla*, presentó 137 μmol Trolox de capacidad antioxidante (60).

Al analizar la fruta del Sanky y teniendo conocimiento del valor nutricional nos da entender que podemos recomendar en la alimentación diaria como elección natural ante productos industrializados e incluir en diferentes preparaciones como postres, agregados industriales. Se recomienda consumir tres porciones (unidades pequeñas) en adultos varones y en mujeres dos unidades pequeñas para cubrir el requerimiento de Vitamina C. En promedio una fruta Sanky de tamaño pequeño sin cáscara presenta un peso de 104g. En el presente estudio el promedio de vitamina C es 30mg/100g de muestra original.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. Conclusiones.

1. El Sanky es una cactácea Peruana de origen andino oriundo de América Latina. Pertenece a la familia: Cactaceae. Género: Corryocactus. Especie: Corryocactus Brevistylus.
2. El Sanky, *Corryocactus brevistylus*, según la región (Arequipa y Ayacucho) de procedencia presenta diferencia significativa en la concentración de vitamina C y capacidad antioxidante. Las causas es la forma de regadío, el abono en la tierra y el clima característico de cada región.
3. La capacidad antioxidante y la vitamina C es mayor en la muestra de Arequipa que la muestra de Ayacucho. Igualmente, el pH es mayor en la muestra de Arequipa que de Ayacucho. Los grados brix es ligeramente mayor en la muestra de Ayacucho.
4. Para cubrir los requerimientos de Vitamina C se sugiere consumir de 2 a 3 porciones de Sanky (unidades pequeñas) al día.

7. Sugerencias

1. Se sugiere para futuros estudios sobre el Sanky, la temporada de cosecha del Sanky es entre los meses de junio y julio al Sur del Perú.
2. Realizar más estudios aquí en Perú sobre el análisis de la pulpa del Sanky, teniendo en cuenta otras regiones como cusco, Huancavelica, Ica.
3. Elaborar diferentes postres a base de la pulpa del Sanky con el fin crear más demanda en su consumo en niños y adultos.
4. Hacer mayores sembríos para que en el futuro se pueda exportar a otros países así se genera más empleo y mejora en la economía de las regiones.
5. Realizar campañas de dicho fruto con el fin de dar a conocer sus bondades nutricionales en favor de la salud humana.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ortega RA, Carrillo-Ng H, Menacho LP, Aguilar-Luis MA, Silva-Caso W, Valle-Mendoza JD. Antibacterial Activity of *Corryocactus brevistylus* (Sanky) Methanol Extract Against *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus faecalis*. *Int J Infect Dis*. 1 de marzo de 2022;116:S8.
2. Rojas T, Fuentes Campos ME, Contreras-López E, Gómez S, Muñoz-Jáuregui AM. Extracción asistida por ultrasonido de compuestos fenólicos de la cáscara de sanky (*Corryocactus brevistylus*). *Rev Soc Quím Perú*. abril de 2019;85(2):258-67.
3. Trevizan Rispoli J, Baltierra Chipana H. Evaluación de propagación asexual en dos especies de cactus: *Corryocactus brevistylus* K. Schum. y *Orocereus leucotrichus* (Philippi) Wagenknecht, endémicos, pertenecientes al sector de precordillera de la XV región de Arica y Parinacota, Chile. *Idesia Arica*. 2018;(ahead):0-0.
4. Málaga Villanueva CN, Rodríguez Coaguila M del P. Proceso para la obtención de un néctar funcional a partir de sanky (*Corryocactus brevistylus*) maracuyá (*passiflora edulis*), y agua mineral procedente de Yura. Univ Nac San Agustín Arequipa [Internet]. 2014 [citado 21 de abril de 2023]; Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3205394>
5. Lipe Camero CR. Efecto hepatoprotector del zumo del fruto de *Corryocactus brevistylus* (Sanky) en ratones con daño hepático inducido por etanol. Repos Tesis - UNMSM [Internet]. 2016 [citado 11 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5220>
6. Compounds I of M (US) P on DA and R. Vitamin C. En: *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* [Internet]. National Academies Press (US); 2000 [citado 30 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225480/>
7. Agraria.pe Agencia Agraria de Noticias [Internet]. [citado 28 de marzo de 2023]. Consumo mundial de frutas y hortalizas crecerá 4.6% y 3.5% respectivamente en los próximos 5 años. Disponible en: <https://agraria.pe/noticias/consumo-mundial-de-frutas-y-hortalizas-crecera-4-6-y-3-5-res-26490>
8. Fenech M, Amaya I, Valpuesta V, Botella MA. Vitamin C Content in Fruits: Biosynthesis and Regulation. *Front Plant Sci*. 2018;9:2006.
9. Alimentación sana [Internet]. [citado 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
10. INS: 11.3% de peruanos consume las cantidades de frutas y verduras que sugiere la OMS [Internet]. [citado 29 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia/103552-ins-113-de-peruanos-consume-las-cantidades-de-frutas-y-verduras-que-sugiere-la-oms>
11. Verona-Ruiz A, Urcia-Cerna J, Paucar-Menacho LM, Verona-Ruiz A, Urcia-Cerna J, Paucar-Menacho LM. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características

- fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. *Sci Agropecu.* julio de 2020;11(3):439-53.
12. Arellano-Acuña E, Rojas-Zavaleta I, Paucar-Menacho LM. Camu-camu (*Myrciaria dubia*): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida. *Sci Agropecu.* octubre de 2016;7(4):433-43.
 13. Sierra JA, Escobar JS, Corrales-Agudelo V, Lara-Guzmán OJ, Velásquez-Mejía EP, Henao-Rojas JC, et al. Consumption of golden berries (*Physalis peruviana* L.) might reduce biomarkers of oxidative stress and alter gut permeability in men without changing inflammation status or the gut microbiota. *Food Res Int Ott Ont.* diciembre de 2022;162(Pt A):111949.
 14. Sanky P. UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA.
 15. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa [Internet]. [citado 22 de marzo de 2023]. Caracterización de la pulpa del sanky (*Corryocactus brevistylus*) nativa en la región de Arequipa para la aplicación en la industria alimentaria. Disponible en: <https://pure.unsa.edu.pe/en/projects/caracterizaci%C3%B3n-de-la-pulpa-del-sanky-corryocactus-brevistylus-na-2>
 16. Lázaro Nina CÚ, Lázaro Nina RR. Determinación de ácido ascórbico, fenoles totales, capacidad antioxidante de *corryocactus brevistylus* (sancayo) y sensibilidad antibacteriana frente a *escherichia coli* ATCC 25922 y *staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Repos Univ Priv Autónoma Sur* [Internet]. 3 de julio de 2019 [citado 22 de marzo de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.upads.edu.pe/xmlui/handle/UPADS/45>
 17. Ma X, Nan F, Liang H, Shu P, Fan X, Song X, et al. Excessive intake of sugar: An accomplice of inflammation. *Front Immunol.* 31 de agosto de 2022;13:988481.
 18. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 27 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
 19. Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 20. Dresen E, Lee ZY, Hill A, Notz Q, Patel JJ, Stoppe C. History of scurvy and use of vitamin C in critical illness: A narrative review. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr.* febrero de 2023;38(1):46-54.
 21. Jayawardena R, Jeyakumar DT, Gamage M, Sooriyaarachchi P, Hills AP. Fruit and vegetable consumption among South Asians: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(6):1791-800.
 22. Alkadi H. A Review on Free Radicals and Antioxidants. *Infect Disord Drug Targets.* 2020;20(1):16-26.
 23. Jenkins DJA, Kitts D, Giovannucci EL, Sahye-Pudaruth S, Paquette M, Blanco Mejia S, et al. Selenium, antioxidants, cardiovascular disease, and all-cause

- mortality: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 10 de diciembre de 2020;112(6):1642-52.
24. Kopčėková J, Mrázov J. Phytonutrients of bilberry fruit and saskatoon berry in the prevention and treatment of dyslipidemia. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2022;73(3):265-74.
 25. Das UN. Vitamin C for Type 2 Diabetes Mellitus and Hypertension. *Arch Med Res.* febrero de 2019;50(2):11-4.
 26. Monge Sevilla RD. Evaluación de la capacidad antioxidante y composición de tres frutas nativas del Ecuador [Internet] [masterThesis]. Quito : UCE; 2022 [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28331>
 27. Valle-Vargas MF, Durn-Barn R, Quintero-Gamero G, Valera R, Valle-Vargas MF, Durn-Barn R, et al. Caracterización fisicoquímica, químico proximal, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante de pulpa y corteza de sandía (*Citrullus lanatus*). *Inf Tecnológica.* febrero de 2020;31(1):21-8.
 28. Quispe MCC. Bach. Lázaro Nina Carmen Úrsula Bach. Lázaro Nina Rosario Raquel.
 29. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima Peru, Obregón-La Rosa AJ, Augusto-Elías-Peafiel CC, Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima Peru, Contreras-López E, Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima Peru, et al. Características fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas de frutas nativas. *Rev Investig Altoandinas - J High Andean Res.* 30 de enero de 2021;23(1):17-25.
 30. Quea JT. MESOCARPIO DEL FRUTO *corryocactus brevistylus* (SANCAYO).
 31. Ortiz Castillo SN. Capacidad antioxidante y compuestos fenólicos del *Corryocactus brevistylus* “sanky”. *Repos Inst - UCV* [Internet]. 2021 [citado 15 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74830>
 32. Castro Gómez JC, Gutiérrez Rodríguez F, Acuña Amaral C, Cerdeira Gutiérrez LA, Tapullima Pacaya A, Cobos Ruiz M, et al. Variación del contenido de vitamina C y antocianinas en *Myrciaria dubia* «camu camu». *Rev Soc Quím Perú.* octubre de 2013;79(4):319-30.
 33. Basilio-Atencio J, Dávila-Trujillo R. Variación de la capacidad antioxidante y vitamina C, en el liofilizado de la fruta del camu camu (*Myrciaria dubia*). *Rev Investig Agropecu Sci Biotechnol.* 4 de enero de 2022;2(1):11-20.
 34. Carvajal Carvajal C. Especies reactivas del oxígeno: formación, función y estrés oxidativo. *Med Leg Costa Rica.* marzo de 2019;36(1):91-100.
 35. Van Hung P. Phenolic Compounds of Cereals and Their Antioxidant Capacity. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2016;56(1):25-35.

36. Munteanu IG, Apetrei C. Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review. *Int J Mol Sci.* 25 de marzo de 2021;22(7):3380.
37. Gęgotek A, Skrzydlewska E. Antioxidative and Anti-Inflammatory Activity of Ascorbic Acid. *Antioxid Basel Switz.* 7 de octubre de 2022;11(10):1993.
38. Doseděl M, Jirkovský E, Macáková K, Krčmová LK, Javorská L, Pourová J, et al. Vitamin C-Sources, Physiological Role, Kinetics, Deficiency, Use, Toxicity, and Determination. *Nutrients.* 13 de febrero de 2021;13(2):615.
39. Spoelstra-de Man AME, Elbers PWG, Oudemans-Van Straaten HM. Vitamin C: should we supplement? *Curr Opin Crit Care.* agosto de 2018;24(4):248-55.
40. Amini L, Chekini R, Nateghi MR, Haghani H, Jamialahmadi T, Sathyapalan T, et al. The Effect of Combined Vitamin C and Vitamin E Supplementation on Oxidative Stress Markers in Women with Endometriosis: A Randomized, Triple-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial. *Pain Res Manag.* 2021;2021:5529741.
41. Majidi N, Rabbani F, Gholami S, Gholamalizadeh M, BourBour F, Rastgoo S, et al. The Effect of Vitamin C on Pathological Parameters and Survival Duration of Critically Ill Coronavirus Disease 2019 Patients: A Randomized Clinical Trial. *Front Immunol.* 15 de diciembre de 2021;12:717816.
42. Mosquera MIM. PIGMENTOS CAROTENOIDES.
43. Lu W, Shi Y, Wang R, Su D, Tang M, Liu Y, et al. Antioxidant Activity and Healthy Benefits of Natural Pigments in Fruits: A Review. *Int J Mol Sci.* 6 de mayo de 2021;22(9):4945.
44. Khoo HE, Azlan A, Tang ST, Lim SM. Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food Nutr Res.* 13 de agosto de 2017;61(1):1361779.
45. Young AJ, Lowe GL. Carotenoids—Antioxidant Properties. *Antioxidants.* 11 de febrero de 2018;7(2):28.
46. Coronado H M, Vega y León S, Gutiérrez T R, Vázquez F M, Radilla V C. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Rev Chil Nutr.* junio de 2015;42(2):206-12.
47. Hosseini A, Razavi BM, Banach M, Hosseinzadeh H. Quercetin and metabolic syndrome: A review. *Phytother Res PTR.* octubre de 2021;35(10):5352-64.
48. Kalt W, Cassidy A, Howard LR, Krikorian R, Stull AJ, Tremblay F, et al. Recent Research on the Health Benefits of Blueberries and Their Anthocyanins. *Adv Nutr Bethesda Md.* 1 de marzo de 2020;11(2):224-36.
49. Canals-Garzón C, Guisado-Barrilao R, Martínez-García D, Chiroso-Ríos IJ, Jerez-Mayorga D, Guisado-Requena IM. Effect of Antioxidant Supplementation on Markers of Oxidative Stress and Muscle Damage after Strength Exercise: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 5 de febrero de 2022;19(3):1803.

50. Mitma CEC, Cabanillas KYQ. Asociación entre el consumo de frutas y verduras y variables sociodemográficas y de salud en personas de 18 a más años de edad en el Perú, según la ENDES 2019.
51. Jamanca Nicodemo et al. Antioxidantes en los alimentos [Internet]. 2017 [citado 19 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unab.edu.pe/browse/subject/Antioxidantes>
52. Garbicz J, Całyniuk B, Górski M, Buczkowska M, Piecuch M, Kulik A, et al. Nutritional Therapy in Persons Suffering from Psoriasis. *Nutrients*. 28 de diciembre de 2021;14(1):119.
53. Haida Z, Hakiman M. A comprehensive review on the determination of enzymatic assay and nonenzymatic antioxidant activities. *Food Sci Nutr*. 2 de abril de 2019;7(5):1555-63.
54. Larsson SC, Mason AM, Vithayathil M, Carter P, Kar S, Zheng JS, et al. Circulating vitamin C and digestive system cancers: Mendelian randomization study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. septiembre de 2022;41(9):2031-5.
55. Mendoza Quispe GM. Elaboración de Bebida Funcional de Sancayo (Corryocactus Brevistylus), Enriquecido con Suero de Leche Saborizado con Maracuya (P. Edulis flavicarpa) y Stevia. 13 de septiembre de 2017 [citado 6 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/6669>
56. Arostegui-Faustino LD, Huamán-Gutiérrez OG. Capacidad antioxidante in vitro del Corryocactus brevistylus (sanky) y su efecto en la morfología del páncreas de ratas diabéticas inducidas con aloxano. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 17 de noviembre de 2023;40:317-24.
57. Paria Caballero MI, Terrones Rosales RS. Actividad antioxidante durante el pasteurizado de bebida a base de sanky (corryocactus brevistylus) y arándano” (vaccinium myrtillus). *Repos Inst - UNS* [Internet]. 2021 [citado 6 de agosto de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3766>
58. Sisa Aguagallo GE. Evaluación de la capacidad antioxidante de un yogur elaborado con la incorporación de cáscara de mango (Mangifera indica) de la variedad Tommy Atkins [Internet] [bachelorThesis]. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Alimentos; 2023 [citado 20 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/39423>
59. Ibarra Luna II. Evaluación de la capacidad antioxidante de un yogur endulzado con Stevia Rebaudiana Y Tropaeolum Tuberosum “Mashua Púrpura” como colorante. 20 de enero de 2020 [citado 20 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.unjpsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6415>
60. Boeri P, Piñuel L, Dalzotto D, Monasterio R, Fontana A, Sharry S, et al. Argentine Patagonia barberry chemical composition and evaluation of its antioxidant capacity. *J Food Biochem*. 2020;44(7):e13254.

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Análisis de la capacidad antioxidante y vitamina c de la pulpa de Sanky, *corryocactus brevistylus*, proveniente de dos departamentos del Perú.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
¿Cuál es la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C de la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , proveniente de dos departamentos del Perú?	Analizar la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C de la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , proveniente de dos departamentos del Perú.	H0. No Existe diferencia significativa en la concentración de la capacidad antioxidante y contenido de vitamina C en la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , procedente de dos departamentos del Perú.	Método: Analítico e inductivo: Luego de la evaluación físico-química en el laboratorio de la fruta Sanky se obtuvo datos numéricos que fueron analizados mediante el software estadístico RStudio para concluir en forma científica los resultados a las hipótesis planteadas.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	H1: Existe diferencia significativa en la concentración de la capacidad antioxidante y contenido de vitamina C en la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , procedente de dos departamentos del Perú.	Enfoque: Cuantitativa los resultados son en cantidad numérica. Tipo de investigación: Tecnológica, descriptiva: Los resultados se analizan y se transcriben tal como aparece en la evaluación de laboratorio y luego ver si cumple la hipótesis.
¿Cuál la capacidad antioxidante de la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , proveniente de dos departamentos del Perú?	Analizar la capacidad antioxidante de la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , proveniente de dos departamentos del Perú.		
¿Cuál la cantidad de vitamina C de la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , proveniente de dos departamentos del Perú?	Analizar la cantidad de vitamina C de la pulpa de Sanky, <i>Corryocactus brevistylus</i> , proveniente de dos departamentos del Perú.		Diseño: No experimental – corte transversal: Las

departamentos del Perú?	dos departamentos del Perú.		variables no son alteradas
¿Cuál es la composición fisicoquímica (°Brix y pH) de la pulpa de Sanky, Corryocactus brevistylus, proveniente de dos departamentos del Perú?	Determinar la composición fisicoquímica (°Brix y pH) de la pulpa de Sanky, Corryocactus brevistylus, proveniente de dos departamentos del Perú.		<p>Población: Fruta andina Sanky, Corryocactus brevistylus, parte pulpa en estado maduro proveniente de dos departamentos del Perú, Arequipa y Ayacucho, 20023</p> <p>Muestra: 2 Kg de Sanky, Corryocactus brevistylus, según el lugar de procedencia en estado maduro proveniente de dos departamentos del Perú, Arequipa y Ayacucho, 2023</p> <p>Muestreo: No probabilístico por conveniencia.</p>
<p>PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN. Análisis de laboratorio físico-químico de la pulpa de Sanky procedente de Arequipa y Ayacucho.</p>			

ANEXO 2: INFORME DEL TURNITIN REPORTADO POR LA ASESORA.

ANEXO 3. CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA.



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 08 de junio de 2023.

Investigador(a)
Néstor Altamirano Rimarachín
Exp. N°: 0607-2023

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) acuerda la **Exoneración de revisión** del siguiente protocolo de estudio:

- Protocolo titulado: **“ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y VITAMINA C DE LA PULPA DE SANKY, CORRYOACTUS BREVISTYLUS, PROVENIENTE DE DOS DEPARTAMENTOS DEL PERÚ”. Versión 01 con fecha 15/05/2023.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) **Néstor Altamirano Rimarachín**.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI- UPNW

Avenida Arequipa 440
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3286-3287 Cel. **981000698**
Correo: comite.etica@uwieneredu.pe

ANEXO 4. RESULTADO DE LA MUESTRA DE AREQUIPA.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 002507-2023

SOLICITANTE : NESTOR ALTAMIRANO
DIRECCIÓN LEGAL : URB LAS FLORES MZ N LOT 15 PS 2 SAN JUAN DE MIRAFLORES - LIMA
 DNI : 43585683 Teléfono : 932 069 085

PRODUCTO : SANKY (*Corryocactus brevistylus*)
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : PROCEDENCIA: AREQUIPA
CANTIDAD RECIBIDA : 1056,9 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001880 -2023
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 21/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
 ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1- Capacidad Antioxidante (exp. en micromol de Trolox Equival/100g de muestra)	62387,0	62248,0	62526,1
2- Vitamina C (mg/100 g de muestra original)	31,0	31,0	31,3
3- pH	3,2	3,20	3,18
4- Sólidos Solubles (Grados Brix)	5,4	5,39	5,38

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:
 1- Arnao, Marino y Cano 2001
 2- AOAC 967.21 Cap. 45, Pág. 21-22, 21st Edition 2019
 3- AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21st Edition 2019
 4- NTP 203.072:1977 (Revisada al 2017)

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 21/06/2023 Al 03/07/2023.

ADVERTENCIA:
 1- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
 2- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
 3- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 03 de Julio de 2023



Dirección Técnica

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM



Biol. Lourdes Margarita Barco Saldíaña
 Directora Técnica (e)
 CRP - N° 91232

Pág. 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
 E-mail: lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal
 la molina calidad total

ANEXO 5. RESULTADO DE LA MUESTRA DE AYACUCHO.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 002506-2023

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

SOLICITANTE : NESTOR ALTAMIRANO
DIRECCIÓN LEGAL : URB LAS FLORES MZ N LOT 15 PS 2 SAN JUAN DE MIRAFLORES - LIMA
DNI : 43585683 Teléfono : 932 069 085

PRODUCTO : SANKY (Corryocactus brevistylus)
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : PROCEDENCIA: AYACUCHO
CANTIDAD RECIBIDA : 1142,4 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001879 -2023
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 21/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Capacidad Antioxidante (exp. en micromol de Trolox Equival/100g de muestra)	52661,9	52447,8	52876,0
2.- Vitamina C (mg/100 g de muestra original)	30,4	30,41	30,41
3.- pH	3,1	3,11	3,10
4.- Sólidos Solubles (Grados Brix)	5,8	5,79	5,80

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:
1.- Arnao, Marino y Cano 2001
2.- AOAC 967.21 Cap. 45, Pág. 21-22, 21st Edition 2019
3.- AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21st Edition 2019
4.- NTP 203.072:1977 (Revisada al 2017)

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 21/06/2023 Al 03/07/2023.

ADVERTENCIA:
1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 03 de Julio de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



Biol. Margarita Barco Saldaña
Directora Técnica (e)
CRP - N° 01232

Pág. 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total

ANEXO 6. MUESTRA DE AREQUIPA



ANEXO 7. MUESTRA DE AYACUCHO



ANEXO 8: GRADOS BRIX

$$H_0: Me_{Aya} = Me_{Are}$$

$$H_1: Me_{Aya} \neq Me_{Are}$$

$$\alpha = 0.05$$

Estadísticos	Valor
Estadístico W	0
Estadístico z	-2.647
p-valor	0.004

ANEXO 9. pH

$$H_0: Me_{Aya} = Me_{Are}$$

$$H_1: Me_{Aya} \neq Me_{Are}$$

$$\alpha = 0.05$$

Estadísticos	Valor
Estadístico W	0
Estadístico z	-2.693
p-valor	0.004

ANEXO 10. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

$$H_0: Me_{Aya} = Me_{Are}$$

$$H_1: Me_{Aya} \neq Me_{Are}$$

$$\alpha = 0.05$$

Estadísticos	Valor
Estadístico W	0
Estadístico z	2.603
p-valor	0.005

ANEXO 11: VITAMINA C

$$H_0: Me_{Aya} = Me_{Are}$$

$$H_1: Me_{Aya} \neq Me_{Are}$$

$$\alpha = 0.05$$

Estadísticos	Valor
Estadístico W	0
Estadístico z	2.693
p-valor	0.004

ANEXO 12. PESO DEL SANKY PEQUEÑO

104g



ANEXO 13. PESO DEL SANKY: GRANDE

229g



ANEXO 14. PESO DE LA CASCARA DEL SANKY PEQUEÑO Y GRANDE

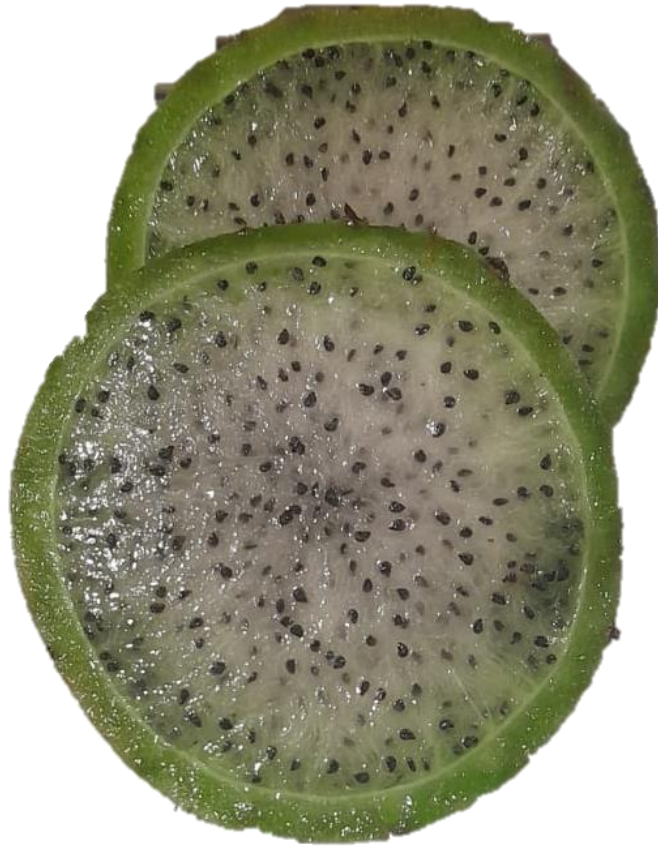
85g



78g



ANEXO 15. MUESTRA DE SANKY CORTADA POR LA MITAD.



ANEXO 16: ANÁLISIS EXPLORATORIO SEGÚN CUARTILES

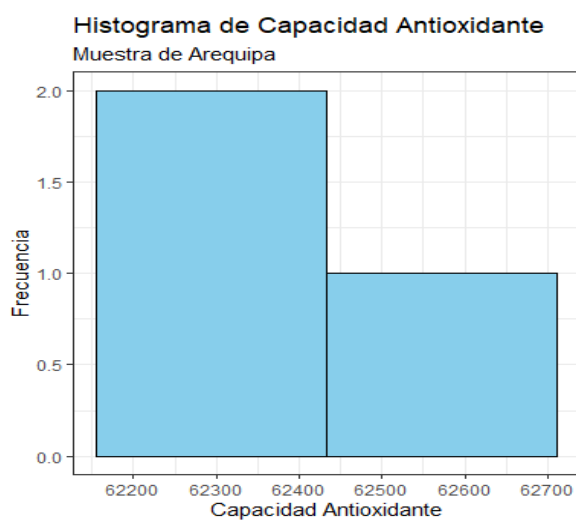
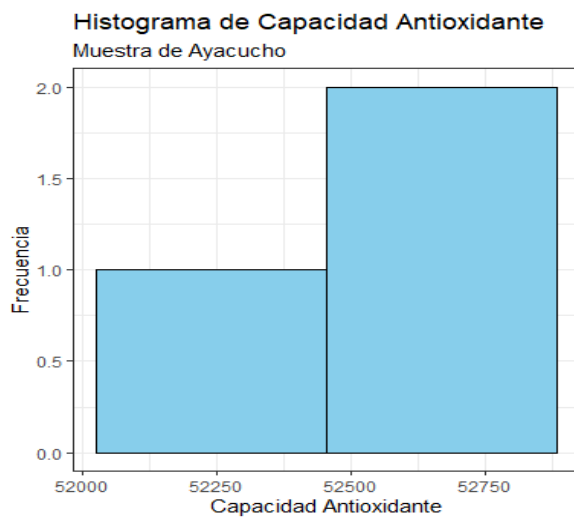
Capacidad Antioxidante, Vitamina C, Grados Brix y pH

Según el análisis estadístico se presenta los cuartiles que representan el 25%, 50% (media) y 75% y la desviación estándar (a mayor dispersión mayor desviación estándar).

Variable	Región	Primer Cuartil	Media	Tercer Cuartil	Desv. Estándar
Capacidad Antioxidante	Ayacucho	52554.85	52.661.9	52768.95	214.1
	Arequipa	62317.5	62387.03	62456.55	139.05
Vitamina C	Ayacucho	30.405	30.4067	30.41	0.006
	Arequipa	31	31.1	31.15	0.173
pH	Ayacucho	3.1	3.103	3.105	0.006
	Arequipa	3.19	3.193	3.2	0.012
Grados Brix	Ayacucho	5.795	5.797	5.8	0.006
	Arequipa	5.385	5.39	5.395	0.01

ANEXO 17. ANÁLISIS DE GRÁFICOS: HISTOGRAMAS.

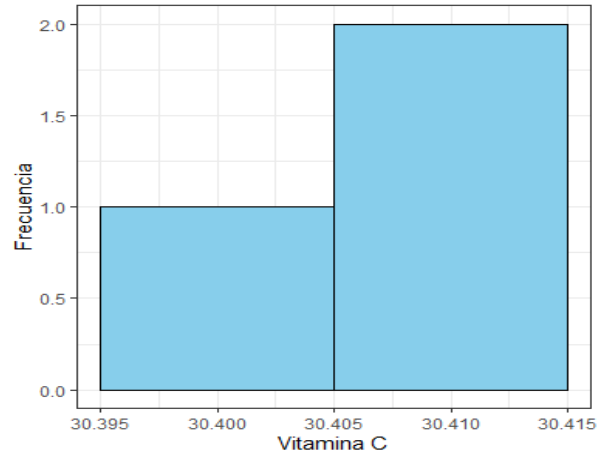
Capacidad Antioxidante



Vitamina C

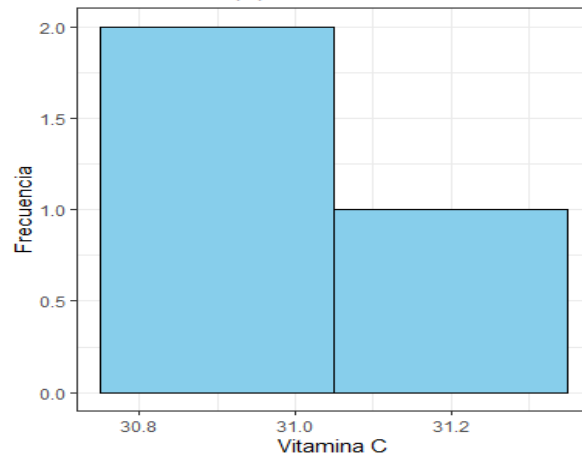
Histograma de Vitamina C

Muestra de Ayacucho



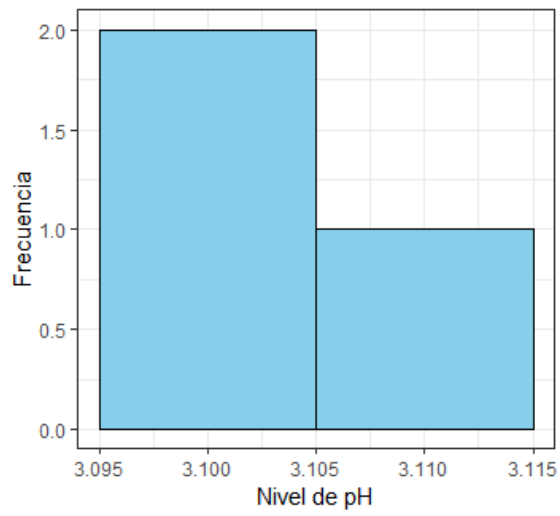
Histograma de Vitamina C

Muestra de Arequipa



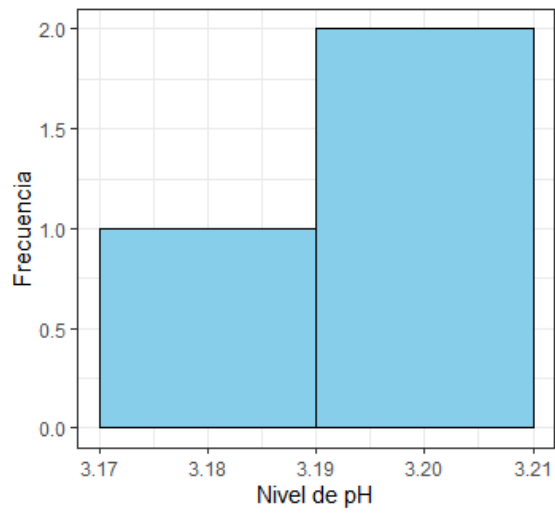
Histograma de Nivel de pH

Muestra de Ayacucho



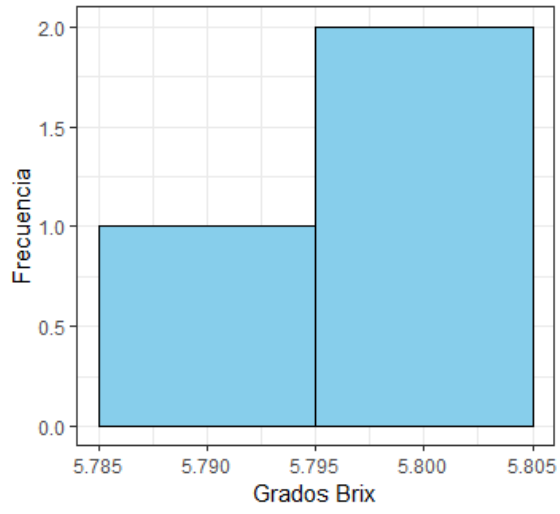
Histograma de Nivel de pH

Muestra de Arequipa



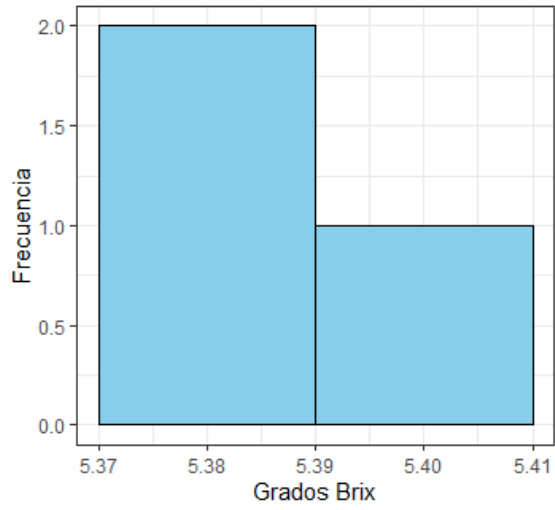
Histograma de Grados Brix

Muestra de Ayacucho



Histograma de Grados Brix

Muestra de Arequipa



ANEXO 18. ELECCION DE PRUEBA NO PARAMÉTRICA.

La elección de la prueba no paramétrica de Wilcoxon que compara medianas con el estadístico de χ^2 se aproxima a la distribución Z, se debe a que los datos no cumplen con la cantidad adecuada para elegir una prueba paramétrica, los datos deben ser mayores o iguales a 30, por tanto, los datos no tienen una distribución normal.

● 11% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	repositorio.unh.edu.pe Internet	<1%
3	scielo.cl Internet	<1%
4	Universidad Nacional de Trujillo on 2021-08-06 Submitted works	<1%
5	bibliotecas.unsa.edu.pe Internet	<1%
6	dspace.uce.edu.ec:8080 Internet	<1%
7	repositorio.upads.edu.pe Internet	<1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%